

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Охрана труда на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Обучающийся

А. Н. Олещенко

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, Е. А. Татаринцева

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Работа содержит 73 страницы, 7 разделов, 5 рисунков, 23 таблицы, 30 используемых источников.

Ключевые слова: электрика; порт; суда; опасные и вредные производственные факторы; охрана труда.

В первом разделе работы проанализированы нормативные требования в области обеспечения безопасности производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

В России существует множество законодательных и нормативных актов, регулирующих безопасность работ в области электромонтажа. Это включает в себя Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Эти документы содержат обязательные требования, которые должны соблюдаться на рабочем месте электромонтера. Особое внимание уделяется защите от электроопасности. Электромонтеры должны соблюдать правила обслуживания и ремонта, использовать средства индивидуальной защиты, а также обеспечивать безопасность окружающих, в том числе предотвращать возможные аварии и травмы.

Во втором разделе были рассмотрены виды выполняемых работ в ООО «СоюзФлот Порт» при ремонте судового электрооборудования, рассмотрено применяемое оборудование. Так же был проведен анализ соблюдения норм безопасности при выполнении данных работ. При осуществлении работ в электроустановках электромонтеры имеют соответствующие допуски и При выполнении работ в электроустановках на судне присутствуют опасные и вредные производственные факторы, основная группа которых относится к группе физических факторов. При анализе травматизма при выполнении работ на электроустановках было выяснено, что основное количество травм приходится на операции по ремонту электрооборудования.

В третьем разделе разрабатываются мероприятия по снижению воздействия факторов производственного процесса.

В качестве направления разработки методов, средств, технологий для повышения безопасности выбрана оценка средств индивидуальной защиты электромонтера по обслуживанию и ремонту электроустановок. В ходе оценки достаточности и эффективности существующих средств защиты выявлены недостатки. По результатам анализа предложено использование экранирующего комплекта одежды типа Эп-1 «ЭНЕРГО-ФАРАДЕЙ».

В четвертом разделе «Охрана труда» была рассмотрена охрана труда на предприятии рабочих местах ООО «СоюзФлот Порт».

Заполнена анкета по результатам оценки рисков для рабочих мест. Выявлены высокие риски на данном рабочем месте. Наиболее высокий риск выявлен по таким опасностям как: опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам; опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот и опасность поражения током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенный контакт)

В пятом разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» по результатам анализа выявлено, что в ООО «СоюзФлот Порт» применяются наилучшие доступные технологии. В ходе оценки влияния на атмосферный воздух, превышений допустимых выбросов не выявлено. На предприятии используются очистные сооружения, использующие механическую, биологическую, очистку и отстойники. Большинство отходов предприятия представляют собой именно осадки из очистных сооружений.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан для объекта защиты рассмотрены наиболее вероятные аварии и чрезвычайные ситуации на судах ООО «СоюзФлот Порт».

На предприятии имеется ответственный за ГО и ЧС, выполняются указания по действию в случае аварийной ситуации. Предприятие серьезно относится к обеспечению безопасности и имеет разработанные планы действий для различных видов чрезвычайных ситуаций.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» были проанализированы показатели эффективности внедрения предложенных мероприятий по улучшению условий труда. Годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда составит 49901,08 рублей. Срок окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства составит 1,7 года.

Коэффициент эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства составит 0,58 года⁻¹.

В качестве мероприятий по улучшению условий труда предлагаются:

- обучение по охране труда и (или) обучение по вопросам безопасного ведения работ;
- приобретение средств индивидуальной защиты.

Содержание

Введение.....	6
Термины и определения	7
Перечень обозначений и сокращений.....	8
1 Анализ нормативных требований в области обеспечения безопасности производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.....	9
2 Анализ безопасного производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования	16
3 Мероприятия по обеспечению безопасности производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования ..	24
4 Охрана труда.....	30
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	40
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	49
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	54
Заключение	66
Список используемых источников.....	69

Введение

Тема выпускной квалификационной работы – «Охрана труда на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования». При обслуживании и ремонте электрооборудования имеют место такие опасные и вредные производственные факторы, подвижные части производственного оборудования и электрооборудования; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. Поэтому цель работы – разработать мероприятия по повышению безопасности условий труда в организации ООО «СоюзФлот Порт» при проведении работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Задачи работы:

- произвести анализ нормативных требований в области обеспечения безопасности производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- провести анализ безопасного производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- разработать мероприятия по обеспечению безопасности производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- описать охрану труда в организации «СоюзФлот Порт» и заполнить соответствующие таблицы;
- описать охрану окружающей среды и экологическую безопасность организации «СоюзФлот Порт» и заполнить соответствующие таблицы;
- рассмотреть защиту в чрезвычайных и аварийных ситуациях в организации ООО «СоюзФлот Порт»;
- произвести оценку эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Термины и определения

В настоящей ВКР используются следующие термины и определения:

«Рабочее место – место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя» [21].

«Система электроснабжения – совокупность источников и систем преобразования, передачи и распределения электрической энергии» [20].

«Электрическая безопасность, Электробезопасность – система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих вредное и опасное воздействие на работающих электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества» [20].

«Электрооборудование – совокупность электрических устройств, объединенных общими признаками. Признаками объединения в зависимости от задач могут быть: назначения, например, технологическое; условия применения, например, в тропиках; принадлежность объекту, например, станку, цеху» [20].

Перечень обозначений и сокращений

В настоящей ВКР используются следующие обозначения и сокращения:

ГО – гражданская оборона;

КЗ – короткое замыкание;

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

ПВР – пункт временного размещения;

РСЧС – единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

РТИ – резинотехнические изделия;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СМИ – средства массовой информации;

СЭС – система электроснабжения;

ТК РФ – Трудовой Кодекс Российской Федерации;

ТП – территориальный пункт;

ЧС -чрезвычайная ситуация;

ЭБ – электробезопасность;

ЭМС – электромагнитная совместимость;

ЭМИ – электромагнитное излучение.

1 Анализ нормативных требований в области обеспечения безопасности производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Объект исследования – Общество с ограниченной ответственностью «СоюзФлот Порт».

Местонахождение: РФ, 188910, Ленинградская обл., Выборгский р-н, Проезд Портовый, Приморская территория, дом 10, офис 211 Почтовый адрес: РФ, 188910, Ленинградская обл., Выборгский район город Приморск, а/я 24 ИНН 4704105134, КПП 470401001. Генеральный директор предприятия – Ю.А. Матушкин.

Рассмотрим основные нормативные документы по обеспечению безопасности производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

В сфере законодательства в области безопасности электроэнергетики присутствуют следующие документы:

- Федеральный Закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ Трудовой кодекс Российской Федерации [21];
- Приказ Минэнерго России от 30.06.2003 № 261 «Об утверждении Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках»;
- Приказ Министерства энергетики РФ от 12. 08.2022 № 811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии»;
- Приказ Министерства энергетики РФ от 25.10.2017 № 1013 «Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики» (с изменениями и дополнениями);

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2020 № 835н «Об утверждении правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями».

Нормативные документы включают в себя:

- ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
- ГОСТ 12.0.003–2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

«Локальные нормативные документы предприятия:

- Инструкция по охране труда для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования» [8].

«Пакет документов по электробезопасности разрабатывается на предприятии в соответствии с требованиями ряда нормативных актов:

- Правила устройства электроустановок. Издание седьмое. Утверждены приказом Минэнерго России от 8 июля 2002 г. № 204 [20];
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены приказом Минэнерго России от 12.08.2022 № 811 [12];
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Минтруда России от 5 декабря 2020 г. № 903н;
- Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 261» [8].

Кроме того, используются ГОСТы, которые касаются электроустановок зданий и содержат требования:

- по обеспечению безопасности;
- к защите от поражения электрическим током, от понижения напряжения (для оборудования);

- к помещениям, в которых используются электроустановки.

Документы по электробезопасности на предприятии разрабатываются с учетом специфики работы и, соответственно, перечень зависит от имеющегося электрооборудования. В офисах это оргтехника, персональные компьютеры, системы кондиционирования, пожарно-охранная сигнализация и т. д. В других организациях используется силовое оборудование, к обслуживанию и использованию которого предъявляются уже иные требования. Постараемся дать наиболее универсальный перечень.

Основные документы по электробезопасности в организации можно разделить на группы, первая из которых – документация ответственного за электрохозяйство.

«Приказы:

- по электрохозяйству (общий);
- о назначении сотрудника, который отвечает за электрохозяйство;
- об организации комиссии по проверке знаний норм и правил работы в электроустановках;
- о допуске к самостоятельной работе;
- о порядке хранения ключей от электроустановок и их выдачи;
- о закреплении систем учета электроэнергии за работниками;
- о системе нумерации нарядов, бланков переключений, средств защиты и переносных электроприемников» [8].

«Другие документы:

- распоряжение, которым электроустановки закрепляются за оперативно-ремонтным персоналом;
- перечень должностей электротехнического, а также электротехнологического персонала с необходимостью иметь группу по электробезопасности в электроустановках до и выше 1000 В (II–V группы);
- перечень работ, которые выполняются по нарядам в электроустановках до 1000 В;

- перечень работ, которые выполняются по распоряжению в электроустановках до и выше 1000 В;
- перечень текущих работ в электроустановках до 1000 В;
- список сотрудников, которые имеют право вести оперативные переговоры с энергоснабжающей организацией;
- положение об отделе главного энергетика, если таковой имеется в организации или на предприятии;
- положение об энергетической службе;
- должностные инструкции ответственного за электрохозяйство, главного энергетика;
- инструкция по учету и расследованию технологических нарушений в работе устройств;
- инструкция по переключениям в электроустановках;
- оперативный журнал;
- журнал неполадок и дефектов электрооборудования, ведомость дефектов;
- бланки: переключений для потребителей электроэнергии, для энергоснабжающих организаций, наряда-допуска для работы в электроустановках» [2].

«В каждой организации есть неэлектротехнический персонал, который работает с различным электрическим оборудованием, поэтому необходимы следующие документы:

- приказ о присвоении I группы по электробезопасности неэлектротехническому персоналу;
- перечень должностей, которые относятся к неэлектротехническому персоналу;
- программа проведения инструктажа для I группы по электробезопасности;
- журнал учета присвоения I группы по электробезопасности» [8].

«Документация по проведению инструктажей для неэлектротехнического персонала:

- приказ о проведении инструктажей по электробезопасности;
- программы вводного и первичного инструктажей;
- журналы регистрации инструктажей» [8].

«Документы по электробезопасности в организации включают раздел о допуске к работам в электроустановках:

- приказ об организации обучения для работы на новой должности или по новой профессии оперативного, оперативно-ремонтного состава, руководителей этих подразделений;
- приказ о проведении медосмотров электротехнического и электротехнологического персонала;
- программа обучения по электробезопасности электротехнического персонала;
- журнал учета проверки знаний норм и правил работы в электроустановках» [8].

«Также в перечень включаются:

- документация лица, которое отвечает за переносные электроприемники;
- документы по порядку учета и хранения средств защиты;
- документы для проведения проверок параметров электрооборудования – бланки, ведомости, протоколы» [8].

Ниже представлен обзор некоторых основных нормативных документов.

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Этот закон устанавливает общие принципы и требования к обеспечению промышленной безопасности на опасных производственных объектах. Он охватывает все аспекты безопасности, включая работу в электроустановках. Закон устанавливает обязанности

работодателей и работников, а также порядок лицензирования и сертификации.

Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Этот документ содержит нормативы и правила для устройства и эксплуатации электроустановок. Он включает в себя требования к проектированию, монтажу, эксплуатации и ремонту электрооборудования. ПУЭ регулируют безопасность работ в электроустановках.

СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85. Строительные нормы и правила, касающиеся электроустановок. Этот документ определяет требования к проектированию и строительству электроустановок.

Технический регламент о безопасности электрооборудования (ТР ТС 004/2011). Этот регламент устанавливает обязательные требования к электрооборудованию, включая требования к безопасности, маркировке и сертификации. Этот регламент регулирует безопасность электрооборудования на рынке.

Приказ Министерства энергетики РФ «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии». Документ устанавливает технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии, меры безопасности, меры по обеспечению электромагнитной совместимости в электроустановках и технических средствах.

Нормы и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (НПЭЭП). Этот документ содержит правила и нормы, направленные на обеспечение безопасности работ при эксплуатации электроустановок потребителей.

Эти нормативные документы устанавливают стандарты и требования для обеспечения безопасности при работе в электроустановках. Они предоставляют обязательные инструкции и правила, которыми должны

следовать работодатели и работники, чтобы минимизировать риски и обеспечить безопасное функционирование электрооборудования.

Нарушения при составлении документации чреваты штрафами при проверках, которые возрастают в разы, если на предприятии произошел несчастный случай, повлекший человеческие жертвы, значительные материальные потери. Надзор за соблюдением требований электробезопасности возложен на органы федерального государственного энергонадзора.

Вывод по разделу 1.

Таким образом, в данном разделе проанализированы нормативные требования в области обеспечения безопасности производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

В России существует множество законодательных и нормативных актов, регулирующих безопасность работ в области электромонтажа. Это включает в себя Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Эти документы содержат обязательные требования, которые должны соблюдаться на рабочем месте электромонтера. Особое внимание уделяется защите от электроопасности. Электромонтеры должны соблюдать правила обслуживания и ремонта, использовать средства индивидуальной защиты, а также обеспечивать безопасность окружающих, в том числе предотвращать возможные аварии и травмы.

2 Анализ безопасного производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Проанализируем безопасность производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Рабочее место электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования – буксир-кантовщик «СКИФ», изображен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Буксир-кантовщик «СКИФ»

«Назначение судна: буксир проекта 16609 с азимутальным принципом движения предназначен для выполнения буксировочных и кантовочных операций в порту, на рейдах и в прибрежных районах, а также для тушения пожаров, ликвидации разливов нефти, спасательных операций и других функций» [3].

Судовое электрооборудование – совокупность аппаратов и приборов накопления, преобразования и передачи электроэнергии. В-целом, комплекс состоит из ряда механизмов: распределительных щитков, трансформаторов,

проводов, регуляторов, осветительных устройств, а также механических, электрических управляющих [3].

Данный вид оборудования весьма специфичен, потому к нему предъявлен ужесточённый свод требований, в список которых входят: маленькие габариты, незначительный вес, прочность и повышенная изоляция. Также учитывается усиленная защита от перегрева, влажности, попадания воды.

Совершенствование судового оборудования приводит к новым инновационным разработкам в этой области, которые должны увеличить показатели качества электроэнергии, надёжности и позволят выполнять большой объём работы. Так, на сегодняшний день происходят разработки систем модульной компоновки, которая позволит делать дублиаж узлов и блоков [4].

Что касается самого электрооборудования, то в его перечень входят следующие элементы. Генераторы, среди которых используются генераторы переменного и постоянного тока, а также аккумуляторы. Они подразделяются на дизельные, валлогенераторы и турбогенераторы, по применению распределяются на главные, аварийные, стояночные и резервные [7].

Также на судах задействуются трансформаторы. На судах используют трансформаторы напряжения, трансформаторы тока, силовые трансформаторы и распределительные трансформаторы [5].

Рассмотрим состояние безопасности производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Анализ безопасного производства работ на рабочем месте электромонтера, занимающегося ремонтом и обслуживанием электрооборудования, является ключевым элементом обеспечения безопасности в этой отрасли. Ниже представлен общий вывод на основе анализа нормативных требований и практических аспектов:

Идентификация потенциальных опасностей: Анализ позволил идентифицировать разнообразные опасности, связанные с работой на электрооборудовании, включая риск удара электрическим током, короткие замыкания, возможность возгорания и взрыва, а также опасность для окружающих.

Анализ выявил, что существует ряд строгих законодательных и нормативных требований, которым должны соответствовать электромонтеры. Это включает в себя требования по обязательному применению средств индивидуальной защиты, требования к обучению и сертификации персонала, а также нормы по обеспечению безопасности на рабочих местах.

Подчеркивается необходимость систематической подготовки и обучения электромонтеров в области безопасности. Это включает в себя обучение по правильным методам работы с электрооборудованием, управлению рисками и реагированию на аварийные ситуации.

Анализ показал важность использования соответствующих средств индивидуальной защиты, таких как защитная одежда, головные уборы, перчатки и сапоги, а также средства защиты от электрического тока, например, изоляционные ковры и изоляционные инструменты.

Эффективное планирование работ и контроль за выполнением процессов имеют решающее значение для обеспечения безопасности. Это включает в себя управление доступом к электрооборудованию, правильную организацию рабочих мест, а также контроль за исправностью оборудования.

Важно анализировать предыдущие аварии и инциденты с целью выявления причин и разработки мероприятий по их предотвращению.

При организации работ по текущему обслуживанию, ремонту основного электрооборудования и трансформаторов на Буксире-кантовщике «СКИФ» выдается наряд-допуск. Наряд допуск выдает сотрудник, совмещающий дополнительные обязанности ответственного руководителя работ и допускающего.

Производитель обеспечивает безопасное проведение работы и соблюдение правил им самим и членами бригады, обеспечивает так же постоянный контроль за членами бригады.

К выполнению работ на электрооборудовании Буксира-кантовщика «СКИФ» допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию электромонтера по ремонту электрооборудования и имеющие группу допуска не ниже IV. Предварительно работники так же должны пройти соответствующие инструктажи, а перед началом работ должны пройти целевой инструктаж от мастера смены.

Перед проведением работ электромонтер Буксира-кантовщика «СКИФ» одевает соответствующие СИЗ, которые включают в себя:

- костюм защитный от механических повреждений;
- перчатки диэлектрические;
- очки защитные;
- каску;
- ботинки диэлектрические.

Электромонтер так же использует такие средства защиты от поражения электрического тока как:

- диэлектрический коврик;
- штанги диэлектрические;
- набор диэлектрического инструмента.

Кроме того, при выполнении работ в электроустановках на Буксире-кантовщике «СКИФ» выставляются защитные ограждения и предупредительные таблички.

Анализ безопасности производства работ включает в себя так же анализ опасных и вредных производственных факторов, воздействующих на сотрудника.

Заполним таблицу опасных и вредных производственных факторов, воздействующих на электромонтера при обслуживании и ремонте электрооборудования на судне.

Результаты идентификации опасных и вредных факторов производственной среды занесены в таблице 1.

Таблица 1 — Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ обслуживание электрооборудования			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Обслуживание электрооборудования	Электрооборудование буксира Крановщика «СКИФ»	-	«движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования, инструмента; разрушающиеся конструкции; повышенная влажность воздуха; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; недостаточная освещенность рабочей зоны, наличие прямой и отраженной блескости, повышенная пульсация светового потока; повышенное значение напряжения электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека; повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ; нахождение рабочего места на значительной высоте; шум; повышенный уровень вибрации» [15].

Проанализируем статистику травматизма на судах ООО «СоюзФлот Порт» при работах по обслуживанию электрооборудования судов.

Всего за последние 5 лет на предприятии ООО «СоюзФлот Порт» пострадало 3 сотрудника.

Динамика изменения количества несчастных случаев в ООО «СоюзФлот Порт» представлена на рисунке 2.

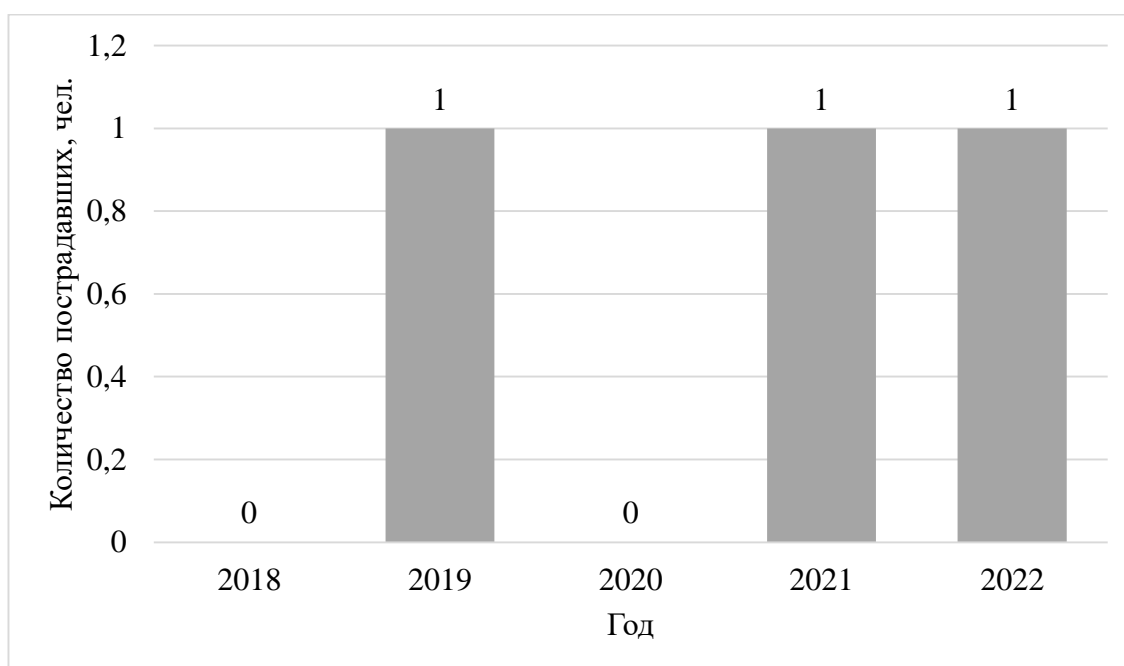


Рисунок 2 – Динамика изменения количества несчастных случаев ООО «СоюзФлот Порт»

Таким образом, можно сделать вывод из диаграммы количество несчастных случаев в ООО «СоюзФлот Порт» неравномерное, что может свидетельствовать о нестабильности системы охраны труда на предприятии.

В ООО «СоюзФлот Порт» статистика причин несчастных случаев на производстве у сотрудников за последние пять лет представлена на рисунке 3.

Проанализируем диаграмму причин несчастных случаев:

– воздействие электрического тока – 33,33 % от общего числа травм;

- падение с высоты – 33,33 %;
- воздействие движущихся машин и механизмов, подвижных частей оборудования, инструмента – 33,33 %.



Рисунок 3 – Распределение травм за 5 последних лет в ООО «СоюзФлот Порт»

На рисунке 4 представлена статистика распределения травматизма работников за последние 5 лет по производственным операциям в ООО «СоюзФлот Порт».

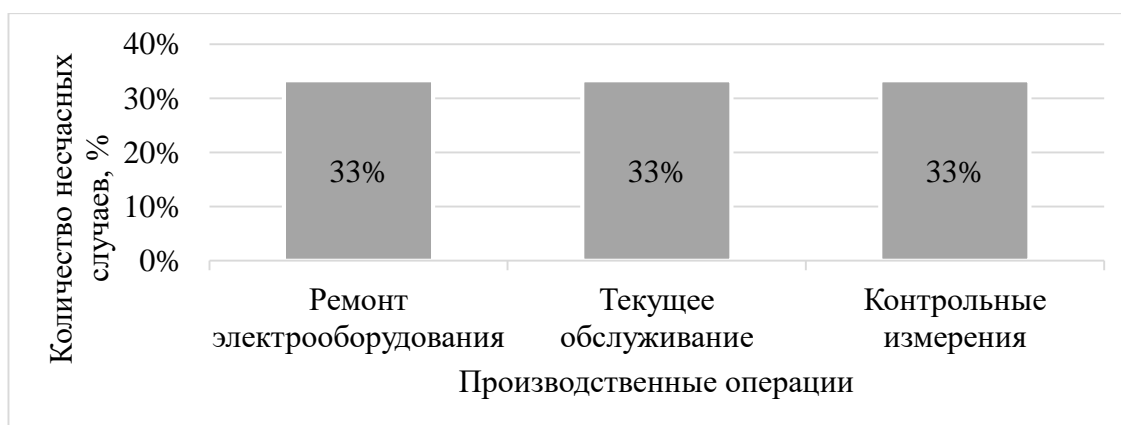


Рисунок 4 – Распределение травм работников по производственным операциям ремонте и обслуживании электрооборудования в ООО «СоюзФлот Порт»

Проанализируем данную диаграмму распределения травм работников по производственным операциям ремонте и обслуживании электрооборудования в ООО «СоюзФлот Порт».

Все травмы так или иначе связаны с электрооборудованием. При ремонте электрооборудования количество травм 33,33 % от общего числа травм. Дальнейшая наиболее травмоопасная операция – текущее обслуживание электрооборудования – 33,33 %. При проведении контрольных измерений работники так же получают травмы – 33,33%.

Вывод по разделу 2.

Таким образом, в данном разделе были рассмотрены виды выполняемых работ в ООО «СоюзФлот Порт» при ремонте судового электрооборудования, рассмотрено применяемое оборудование. Так же был проведен анализ соблюдения норм безопасности при выполнении данных работ. При осуществлении работ в электроустановках электромонтеры имеют соответствующие допуски. При выполнении работ в электроустановках на судне присутствуют опасные и вредные производственные факторы, основная группа которых относится к группе физических факторов. При анализе травматизма при выполнении работ на электроустановках было выяснено, что основное количество травм приходится на операции по ремонту электрооборудования.

3 Мероприятия по обеспечению безопасности производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Мероприятия по электробезопасности на предприятии должны выполняться неукоснительно.

«Электромонтеры должны соблюдать все соответствующие стандарты и законодательство в области безопасности и электробезопасности. Главным документом, детально регламентирующим порядок производства различных работ в действующих электроустановках, являются Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» [8].

Электромонтеры должны пройти специальное обучение и сертификацию, чтобы убедиться, что они обладают необходимыми навыками и знаниями для работы с электрооборудованием. Это включает в себя обучение по правилам безопасности и технике работы.

Электромонтеры должны быть оборудованы средствами индивидуальной защиты, такими как изолирующая одежда, шлемы, перчатки и защитные очки. Это помогает предотвратить поражение электрическим током, травмы и другие опасности.

Регулярная проверка и техническое обслуживание электрооборудования важны для предотвращения аварий и неисправностей. Это включает в себя проверку изоляции, состояния проводов, реле и других компонентов.

Перед началом работ электромонтеры должны провести оценку рисков, чтобы определить потенциальные опасности и разработать меры по их устранению или снижению.

Электромонтеры должны знать и соблюдать процедуры по изоляции и отключению электрооборудования перед началом работ. Это включает в себя блокировку и тегировку оборудования, чтобы предотвратить случайное включение.

Электромонтеры также должны обеспечивать безопасность окружающих, предотвращая доступ к рабочей зоне и устанавливая предупреждающие знаки.

Необходимо иметь план действий в случае аварийных ситуаций, таких как короткое замыкание или пожар. Электромонтеры должны быть обучены реагировать на такие ситуации и принимать соответствующие меры.

Работы с электрооборудованием требуют постоянного наблюдения и внимания к деталям. Электромонтеры должны быть внимательными и осторожными, чтобы избежать опасных ситуаций.

«К организационным мероприятиям, обеспечивающим безопасное проведение работ в действующих электроустановках, относятся:

- оформление наряда, распоряжения или перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе в случаях, предусмотренных правилами.
- допуск к работе;
- надзор во время работы;
- оформление перерыва в работе, изменения в составе бригады, перевода на другое место, окончания работы» [8].

«Как видно из перечня основных организационных мероприятий по электробезопасности, они в первую очередь регламентируют порядок оформления работ. При оформлении работ любым из перечисленных способов (наряд, распоряжение, перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации) определяется круг лиц ответственных за безопасное проведение работ, технические и специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность во время работы» [8].

Разработаем мероприятия по обеспечению безопасности производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования и занесем их в таблицу 2.

Таблица 2 – Мероприятия по обеспечению безопасности производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Содержание мероприятий (работ)	Количество	Ответственный за выполнение мероприятий
Проведение целевых проверок состояния условий и охраны труда в структурных подразделениях и на буксирах Общества	Постоянно	Начальник службы по ОТ и ЭБ
Подготовка списка контингента, подлежащих предварительным и периодическим медицинским осмотрам	Ежегодно, январь	Начальник службы по ОТ и ЭБ
Подготовка поименного списка работников, подлежащих периодическому медицинскому осмотру	Ежегодно, январь	Начальник службы управления персоналом, Начальник службы по ОТ и ЭБ
Нанесение, поддержание предупредительных надписей, сигнальных цветов и знаков безопасности на судовом оборудовании	Ежегодно, по мере необходимости	Капитан-наставник (по безопасности мореплавания)
Обеспечение содержания судов, палуб, кают и др. служебно-бытовых помещений в соответствии с требованиями охраны труда (недопущение скользких участков, рваных участков линолеума в помещениях, некачественного покрытия палуб, разрушения осветительных приборов, мебели и др.)	Постоянно, по мере необходимости	Капитан-наставник (по безопасности мореплавания), Морской суперинтендант - руководитель службы технической эксплуатации флота
Дезинфекция танков питьевой воды	Ежегодно	Капитан-наставник (по безопасности мореплавания)
Проверка и по необходимости замена швартовых и буксирных концов	Постоянно, по мере необходимости	Капитан-наставник (по безопасности мореплавания)
Проверка трапов-сходней	Постоянно	Капитан-наставник (по безопасности мореплавания)
Испытание диэлектрических средств защиты работников (галоши, перчатки, коврики и т.д.)	Ежегодно	Морской суперинтендант - руководитель службы технической эксплуатации флота

Все средства индивидуальной защиты выдаются согласно «Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» [10] и соответствуют ГОСТам [16], [17], [18], [19].

Испытание средств защиты, используемых в электроустановках, должно производиться в установленные сроки уполномоченными лицами, а результаты работы фиксироваться в журналах.

Составим таблицу 3 испытаний диэлектрических средств защиты работников (галоши, перчатки, коврики).

Таблица 3 – Результаты испытаний диэлектрических средств защиты работников (галоши, перчатки, коврики)

Средство защиты	Периодичность испытаний	Результат испытание (пригодно/непригодно)
Перчатки резиновые диэлектрические Факел б/ш	1 раз в 6 мес.	Пригоден
Галоши диэлектрические Мерсион	1 раз в 12 мес.	Пригоден
Коврики резиновые диэлектрические ГОСТ 4997-75 РТИ «Борекс»	Осмотр 1 раз в 6 мес.	Пригоден

По результатам испытаний диэлектрических средств защиты работников (галоши, перчатки, коврики) предлагается дополнительно оснастить электромонтера дополнительным экранирующим комплектом одежды типа Эп-1 «ЭНЕРГО-ФАРАДЕЙ» (рисунок 5).

Экранирующие комплекты типа Эп-1 «ЭНЕРГО-ФАРАДЕЙ» – это, вероятно, конкретная продукция, которая предназначена для защиты от электромагнитных полей и радиочастотных помех, а также для обеспечения электромагнитной совместимости.

«Экранирующие комплекты типа Эп-1 являются универсальным средством защиты от вредного воздействия всех факторов электромагнитной природы, создаваемых электроустановками напряжением до 1150 кВ переменного тока» [25].



Рисунок 5 – Эп-1 «ЭНЕРГО-ФАРАДЕЙ»

«Комплект защищает от:

- воздействия электрического поля промышленной частоты;
- воздействия тока смещения, вызванного переменным электромагнитным полем;
- воздействия интенсивного электромагнитного излучения, возникающего при разряде между контактами разъединителей;
- разрядов электрического тока при прикосновении к заземленным или изолированным предметам, частям оборудования, а также траве и мелкому кустарнику» [25].

Костюмы типа Эп-1 «ЭНЕРГО-ФАРАДЕЙ» включают в себя следующие характеристики и элементы:

- экранирующие материалы: костюмы изготовлены из специальных материалов, способных блокировать или уменьшать проникновение электромагнитных волн;
- ферритовые элементы: в комплект костюма входят ферритовые обмотки и экранирующие элементы, которые улучшают защиту от радиочастотных помех;

- специализированные швы и застежки: костюмы могут иметь специальные застежки и швы, обеспечивающие надежное соединение и эффективную защиту;
- удобство и мобильность: костюмы разрабатываются с учетом комфорта и мобильности работников, чтобы они могли свободно выполнять свои обязанности.

Защитные костюмы типа Эп-1 «ЭНЕРГО-ФАРАДЕЙ» могут использоваться в различных отраслях, включая электроэнергетику, телекоммуникации, радиосвязь, медицинское оборудование и другие, где важна защита от электромагнитных полей и радиочастотных помех. Они помогают обеспечить безопасность работников, работающих в условиях повышенной электромагнитной активности. Точные характеристики и параметры костюмов могут различаться в зависимости от производителя и модели.

Вывод по разделу 3.

В данном разделе разрабатываются мероприятия с целью снижения воздействия факторов, связанных с производственным процессом. Одним из основных направлений разработки методов, средств и технологий для повышения безопасности является оценка средств индивидуальной защиты электромонтеров, занимающихся обслуживанием и ремонтом электроустановок. Путем проведения этой оценки были выявлены недостатки в существующих средствах защиты. По результатам анализа предложено использование экранирующего комплекта одежды типа Эп-1 «ЭНЕРГО-ФАРАДЕЙ».

4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест ООО «СоюзФлот Порт».

В качестве рабочих мест выбраны рабочие места электромонтера по ремонту электрооборудования 3 разряда, мастера участка и дежурного электромонтера по ремонту электрооборудования 3 разряда.

«В качестве опасностей, в соответствии с перечнем профессиональных рисков и опасностей энергетического участка, представляющих угрозу жизни и здоровью работников, при выполнении работ электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования могут возникнуть следующие риски:

- опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или подскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам;
- опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот;
- опасность удара;
- опасность быть уколотым или проткнутым в результате воздействия движущихся колющих частей механизмов, машин;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека при ремонте и обслуживании электрооборудования;
- повышенный уровень статического электричества на элементах электроустановок;
- повышенная напряженность электрического и магнитного поля;
- воздействие распрямляющихся упруго деформированных материалов, изделий (кабели);

– опасность натекания на неподвижную колющую поверхность (острие)» [15].

Реестр рисков для профессии электромонтера по ремонту электрооборудования 3 разряда представлен таблице 4.

Таблица 4 – Реестр рисков для профессии электромонтера по ремонту электрооборудования 3 разряда

Рабочее место	Опасность	ID	Опасное событие
Рабочее место электромонтера по ремонту электрооборудования 3 разряда	Механическая опасность	3.1	Опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
	Механическая опасность	3.2	Опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
	Механическая опасность	3.3	Опасность удара (головой)
	Механическая опасность	3.4	Опасность натекания на неподвижную колющую поверхность (острие)
	Электрическая опасность	27.1	Опасность поражения током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенный контакт)
	Электрическая опасность	27.2	Опасность поражения электростатическим зарядом
	Электрическая опасность	27.3	Опасность поражения током от наведенного напряжения на рабочем месте

Реестр рисков для мастера участка представлен таблице 5.

Таблица 5 – Реестр рисков для мастера участка

Рабочее место	Опасность	ID	Опасное событие
Рабочее место мастера участка	Механическая опасность	3.1	Опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот

Продолжение таблицы 5

№	Опасность	ID	Опасное событие
Рабочее место мастера участка	Механическая опасность	3.2	Опасность физических перегрузок при неудобной рабочей позе
	Механическая опасность	3.3	Опасность удара (головой)
	Электрическая опасность	27.1	Опасность поражения током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенный контакт)
	Электрическая опасность	27.2	Опасность поражения электростатическим зарядом
	Электрическая опасность	27.3	Опасность поражения током от наведенного напряжения на рабочем месте

Реестр рисков для дежурного электромонтера по ремонту электрооборудования 3 разряда представлен таблице 6.

Таблица 6 – Реестр рисков для дежурного электромонтера по ремонту электрооборудования 3 разряда

Рабочее место	Опасность	ID	Опасное событие
Рабочее место электромонтера по ремонту электрооборудования 3 разряда	Механическая опасность	3.1	Опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
		3.2	Опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
		3.3	Опасность удара (головой)
		3.4	Опасность натекания на неподвижную колющую поверхность (острие)
		3.5	Опасность травмирования, в том числе в результате выброса подвижной обрабатываемой детали, падающими или выбрасываемыми предметами, движущимися частями оборудования, осколками при обрушении горной породы, снегом и (или) льдом, упавшими с крыш зданий и сооружений

Продолжение таблицы 6

Рабочее место	Опасность	ID	Опасное событие
Рабочее место электромонтера по ремонту электрооборудования 3 разряда	Электрическая опасность	27.1	Опасность поражения током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенный контакт)
		27.2	Опасность поражения электростатическим зарядом
		27.3	Опасность поражения током от наведенного напряжения на рабочем месте

Реестр рисков для дежурного электромонтера по ремонту электрооборудования – это документ, в котором фиксируются и анализируются потенциальные опасности и риски, с которыми может столкнуться дежурный электромонтер в процессе своей работы. Этот реестр позволяет определить, какие меры безопасности необходимо предпринимать для предотвращения аварий и несчастных случаев.

«По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполняется анкета, в которой:

- необходимо определить оценку вероятности по таблице 7 для идентифицированной опасности;
- необходимо определить оценку тяжести последствия по таблице 8 для идентифицированной опасности» [2].

Таблица 7 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	- Практически исключено - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	1

Продолжение таблицы 7

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
2	Маловероятно	- Сложно представить, однако может произойти; - Зависит от следования инструкции; - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	2
3	Возможно	- Иногда может произойти; - Зависит от обучения (квалификации); - Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая.	3
4	Вероятно	- Зависит от случая, высокая степень возможности реализации; - Часто слышим о подобных фактах; - Периодически наблюдаемое событие.	4
5	Весьма вероятно	- Обязательно произойдет - Практически несомненно - Регулярно наблюдаемое событие	5

Таблица 8 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	- Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек); - Несчастный случай на производстве со смертельным исходом; - Авария; - Пожар;	5
4	Крупная	- Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); - Профессиональное заболевание; - Инцидент.	4
3	Значительная	- Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней; - Инцидент.	3

Продолжение таблицы 8

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
2	Незначительная	- Незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь; - Инцидент; - Быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	- Без травмы или заболевания; - Незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

Необходимо посчитать по формуле (1) количественную оценку риска.

$$R=A \cdot U, \quad (1)$$

«где А – степень вероятности возникновения риска;

U – тяжесть последствий риска» [2].

Определить значимость оценки риска.

«Оценка риска, R:

- 1...8 (низкий);
- 9...17 (средний);
- 18...25 (высокий)» [2].

В таблице 9 представлены анкеты электромонтера по ремонту электрооборудования 3 разряда, мастера участка и дежурного электромонтера по ремонту электрооборудования 3 разряда с заполненными параметрами риска.

Таблица 9 – Анкета рисков по профессиям

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочее место электромонтера по ремонту электрооборудования 3 разряда	3	3.1	3	1	3	1	9	Средний
	3	3.2	6	1	3	1	18	Высокий
	3	3.3	3	1	3	1	9	Средний
	3	3.4	3	1	3	1	9	Средний
	27	27.1	3	1	3	1	9	Средний
	27	27.2	3	1	3	1	9	Средний
	27	27.3	3	1	3	1	9	Средний
Рабочее место мастера участка	3	3.1	3	1	3	1	9	Средний
	3	3.2	3	1	3	1	9	Средний
	3	3.3	3	1	3	1	9	Средний

Продолжение таблицы 9

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Рабочее место мастера участка	27	27.1	3	1	3	1	9	Средний
	27	27.2	3	1	3	1	9	Средний
	27	27.3	3	1	3	1	9	Средний
Рабочее место электромонтера по ремонту электрооборудования 3 разряда	3	3.1	6	1	3	1	18	Высокий
	3	3.2	3	1	3	1	9	Средний
	3	3.3	3	1	3	1	9	Средний
	3	3.4	3	1	3	1	9	Средний
	3	3.5	3	1	3	1	9	Средний
	27	27.1	6	1	3	1	18	Высокий
	27	27.2	3	1	3	1	9	Средний
	27	27.3	3	1	3	1	9	Средний

Разработаем мероприятия

Для снижения уровня профессионального риска на рабочем месте для дежурного электромонтера по ремонту электрооборудования рекомендуется принимать следующие мероприятия:

- обучение и тренировка – обеспечить обязательное обучение и тренинг для дежурных электромонтеров в области безопасности при работе с электрооборудованием. это включает в себя обучение по правилам и процедурам безопасности, умение правильно пользоваться средствами индивидуальной защиты, а также процедурами блокировки и тегирования;
- дежурным электромонтерам следует всегда использовать соответствующие средства индивидуальной защиты, такие как защитные очки, шлем, изоляционная одежда и др. Они помогут снизить риск получения удара электрическим током и других травм;
- блокировка и тегирование – соблюдать строгие процедуры блокировки и тегирования при работе с электрооборудованием. это поможет предотвратить несанкционированный доступ и случайное включение оборудования;
- разработка и соблюдение процедур – разработать и внедрить подробные процедуры безопасной работы с электрооборудованием. обучить персонал соблюдать эти процедуры на практике;
- пожарная безопасность – соблюдать правила пожарной безопасности при работе с электрооборудованием. это включает в себя проверку состояния проводов и кабелей, использование антивоспламеняющих материалов;
- соблюдение нормативов и законов – придерживаться всех действующих нормативов и законов в области безопасности при работе с электрооборудованием;
- контроль и аудит безопасности – проводить регулярные аудиты и проверки соблюдения правил и процедур безопасности. результаты

аудитов помогут выявить слабые места и улучшить систему безопасности;

- система отчетности и анализа инцидентов – вести систему отчетности о происшествиях и несчастных случаях на рабочем месте. анализировать инциденты для определения причин и разработки мероприятий по предотвращению их повторения;
- культура безопасности – содействовать формированию культуры безопасности в организации, где безопасность становится приоритетом и частью рабочей культуры [22].

Вывод по разделу 4.

Таким образом, в данном разделе была рассмотрена охрана труда на предприятии рабочих местах ООО «СоюзФлот Порт».

Заполнена анкета по результатам оценки рисков для рабочих мест. Выявлены высокие риски на данном рабочем месте.

Наиболее высокий риск выявлен по таким опасностям как: опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам; опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот и опасность поражения током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенный контакт).

В разделе так же разработаны мероприятия по управлению выявленными высокими рисками.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

В данном разделе проводится оценка антропогенного воздействия объекта ООО «СоюзФлот Порт» на окружающую среду.

Для анализа антропогенной нагрузки на окружающую среду от ООО «СоюзФлот Порт», необходимо рассмотреть различные аспекты деятельности предприятия, которые могут повлиять на окружающую среду. Важно отметить, что такой анализ должен включать в себя множество факторов, включая выбросы в атмосферу, сбросы в водные объекты, обработку и утилизацию отходов, использование природных ресурсов, воздействие на биологическое разнообразие.

«Одним из основных факторов, формирующих неблагоприятное состояние морской природной среды, является судоходство и деятельность морских торговых портов. В настоящее время все более актуальной становятся проблемы экологии, так как практически любая деятельность человека, с учетом постоянно развивающегося мира техники и технологии, оказывает негативное воздействие на окружающую природную среду (море, реки, воздух). Морские торговые порты играют ведущую роль в обеспечении безопасности судоходства» [14].

Некоторые из ключевых аспектов, которые могут оказать воздействие на окружающую среду, включают в себя:

- выбросы в атмосферу: эмиссии загрязняющих веществ, такие как газы и частицы, могут возникнуть в результате работы промышленных установок, автотранспорта, или других процессов на предприятии. Эти выбросы могут оказать негативное воздействие на качество воздуха и здоровье окружающих;
- сбросы в водные объекты: выпуск воды с загрязняющими веществами в водные ресурсы может вызвать загрязнение водоемов и повлиять на экосистемы в прибрежных зонах;

- обращение с отходами: неэффективное или несоответствующее обращение с отходами может привести к накоплению опасных веществ и загрязнению почвы и водных ресурсов;
- использование природных ресурсов: добыча и использование природных ресурсов, таких как топливо, могут привести к уменьшению запасов и изменению экосистем;
- воздействие на биологическое разнообразие: возведение сооружений и деятельность предприятия могут изменить местные экосистемы и воздействовать на видовое разнообразие.

Антропогенная нагрузка на окружающую среду от ООО «СоюзФлот Порт» представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО «СоюзФлот Порт»	-	Выбросы автотранспорта	Промышленные стоки, бытовые стоки	Твердые коммунальные отходы
Количество в год		185 м ³	1000 т	500 т

Для анализа антропогенной нагрузки предприятие должно проводить мониторинг и оценку всех вышеперечисленных аспектов и применять меры по снижению воздействия на окружающую среду. Это включает в себя соблюдение норм и стандартов, применение технологий снижения выбросов, эффективное управление отходами, регулярные проверки и аудиты в области экологической безопасности.

Рассмотрим наилучшие доступные технологии, применяемые на предприятии ООО «СоюзФлот Порт» для обеспечения экологической безопасности.

Сведения о применяемых на объекте технологиях представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
ООО «СоюзФлот Порт»	-	Очистка сточных вод при производстве продукции (товаров), выполнении работ и оказании услуг на крупных предприятиях	Соответствует
ООО «СоюзФлот Порт»	-	Утилизация и обезвреживание отходов (кроме термических способов)	Соответствует

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющего вещества
Оксид углерода
Углекислый газ
Летучие органические вещества
Серы диоксид

Результаты проведения проверок работы очистных сооружений представлены в таблице 13.

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 14.

Выписка с результатами производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблицах 15, 16, 17.

Таблица 13 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			проектный	допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	фактический			проектное	допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	фактическое	проектная	фактическая
Очистные сооружения	2010	Механическая, биологическая, отстойники	10000	10000	10000	Песок, нефтепродукты	01.09.2023	0,4	0,5	0,3	89	89

Таблица 14 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
номер	наименование	номер	наименование							
1	ООО «СоюзФлот Порт»	1	Стоянка автотранспорта порта	Оксид углерода	0,03	0,025	Отсутствует	13.09.2023	-	-
				Углекислый газ	1,4	0,9	Отсутствует	13.09.2023		
				Летучие органические вещества	-	0,79	Отсутствует	13.09.2023	-	-
				Сернистый диоксид	0,015	0,0139	Отсутствует	13.09.2023	-	-
Итого	-	-	-	-	0,03	0,025	Отсутствует	13.08.2023	-	-

Таблица 15 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2023 г.

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее – ФККО [6]	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			хранение	накопление				
Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	III	-	-	0,032	-	-	-
Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	4 06 350 01 31 3	III	-	-	0,3	-	-	-
Осадки очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации с применением пескоуловителей, отстойников, аккумулирующих резервуаров	7 21 100 00 00 0	IV	-	-	2,3	-	-	-

Таблица 16 – Сведения о переданных отходах другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
-	-	-	-	-	-

Таблица 17 – Сведения о размещенных отходах на эксплуатируемых объектах

Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
0,032	0,032	-	-	-	-	0,032

Антропогенное влияние на окружающую среду судов и портов является значительным и включает в себя разнообразные аспекты. Вот некоторые из основных антропогенных воздействий [28].

Нефтяные слики: выливы нефтепродуктов из судов и портов могут привести к образованию нефтяных сликов, которые наносят ущерб морской экосистеме [26].

Выбросы сточных вод – отходы от судов и портов, такие как сточные воды и балластные воды, могут содержать загрязнители, такие как масла, химические вещества и бактерии, которые могут загрязнять окружающие воды [24].

Выхлопные газы – судовые двигатели работают на топливе и выбрасывают в атмосферу выхлопные газы, включая диоксид серы, оксиды азота и частицы, что может привести к загрязнению воздуха.

Шум – двигатели и оборудование судов создают шумовое загрязнение, которое может влиять на морских животных и птиц.

Балластные воды – перекачка балластных вод между портами может приводить к переносу инвазивных видов и болезней в новые морские экосистемы.

Антропогенное воздействие на морские организмы – шум от судов и выбросы химических веществ могут негативно воздействовать на поведение и здоровье морских животных [24].

Пластиковые отходы – суда и порты могут быть источниками пластиковых отходов, которые могут накапливаться в море и угрожать морской жизни.

Твердые отходы – порты также могут производить твердые отходы, которые нужно правильно утилизировать.

Дамбы и земельные наброски – строительство дамб, земельных набросков и другие инфраструктурные проекты в портах могут изменять

береговую линию, что может повлиять на местные экосистемы и прибрежные зоны [27].

Топливные утечки – аварии с судами могут привести к утечкам топлива и нефтепродуктов, что может вызвать серьезное загрязнение воды [29].

Освобождение опасных грузов – в случае аварийных ситуаций с судами, особенно с теми, которые перевозят опасные грузы, существует риск выброса опасных веществ в море [29].

Для снижения негативного антропогенного воздействия на окружающую среду судов и портов необходимо применять меры и технологии, направленные на уменьшение выбросов, обеспечение безопасности морской среды и соблюдение международных норм и стандартов. Эти меры могут включать в себя использование более экологически чистых видов топлива, оборудование для очистки выбросов, эффективную утилизацию отходов и соблюдение законодательства в области охраны окружающей среды [30].

Вывод по разделу 5.

В пятом разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка организации, технологического процесса на окружающую среду. По результатам анализа выявлено, что в ООО «СоюзФлот Порт» применяются наилучшие доступные технологии. В ходе оценки влияния на атмосферный воздух, превышений допустимых выбросов не выявлено. На предприятии используются очистные сооружения, использующие механическую, биологическую, очистку и отстойники. Большинство отходов предприятия представляют собой именно осадки из очистных сооружений.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Рассмотрим защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях объекта:

- пожары на судах: пожары на судах, причаленных в порту, могут требовать срочных мер по тушению и эвакуации экипажей;
- пожары на складах и терминалах: пожары на складах и терминалах, где хранятся грузы, могут создать опасность для окружающей среды и здоровья персонала;
- аварии с опасными грузами: перевозка и хранение опасных грузов в порту может привести к авариям, сопровождающимся выбросами опасных веществ;
- сбои в маневрировании: судовые аварии, такие как столкновения, осыпания грузов, затонувшие суда, могут повлечь за собой последствия как в порту, так и в акватории;
- утечки топлива и масла: по судам могут происходить утечки топлива и масла, загрязняющие воду и побережье;
- осыпание грузов: осыпание или утрата грузов при погрузке и разгрузке может привести к авариям и загрязнению воды;
- загрязнение морской среды: выбросы нефти, химических веществ или других загрязнителей в море могут вызвать экологические катастрофы, угрожающие морской жизни и экосистеме;
- стихийные бедствия: стихийные бедствия, такие как цунами, ураганы или затопления, могут блокировать работу порта и вызвать несчастные случаи [1].

При возникновении ЧС персоналу порта необходимо эвакуироваться из зоны действия ЧС и направится в точку сбора, а затем в пункт временного размещения (ПВР) [13].

В таблице 18 представлен список ПВР для персонала объекта ООО «СоюзФлот Порт». ПВР выбираются из списка рекомендуемых ТП РСЧС

муниципального образования г. Выборга с учетом возможного количества эвакуируемых лиц на объекте ООО «СоюзФлот Порт».

Таблица 18 – Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта ООО «СоюзФлот Порт»

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			посадочных мест	койко-мест
Ленинградская область, Выборгский район, г. Выборг				
1	Школа № 7	Школьная ул., 4, Выборг, Ло, 188800 88137820145	150	80
2	МБОУ «Гимназия №11»	Школьный пер., 5, Выборг, Ленинградская обл., 188800 88137820378	150	80
5	Гимназия Māneskin	Школьный пер., 5, Выборг, Ленинградская обл., 188800 83433538674	100	100

Перечень основных мероприятий, выполняемых конкретными службами и должностными лицами объекта (организации) при чрезвычайных ситуациях (ЧС), зависит от характера и масштабов ЧС, а также от типа объекта и его деятельности.

Основные мероприятия, выполняемые конкретными службами и должностными лицами ООО «СоюзФлот Порт» при возникновении аварии, могут включать в себя следующие шаги:

Уведомление экстренных служб. При возникновении аварийной ситуации должны немедленно быть уведомлены соответствующие

экстренные службы, такие как пожарная, скорая помощь, полиция и другие, в зависимости от характера аварии.

Эвакуация и спасение. Конкретные службы и должностные лица должны организовать эвакуацию пострадавших, если это необходимо, и предоставить первую помощь.

Изоляция аварийной зоны. Для предотвращения распространения аварии и минимизации ущерба, должно быть предпринято необходимые меры для изоляции аварийной зоны.

Соблюдение стандартов безопасности. Службы и должностные лица должны соблюдать стандарты безопасности и применять соответствующие меры по предотвращению дополнительных аварий и обеспечению безопасности окружающей среды.

Сбор и анализ информации. Важным этапом является сбор и анализ информации о причинах и последствиях аварии для разработки дальнейших действий.

Ликвидация последствий. Должно быть предпринято множество мероприятий для ликвидации последствий аварии, включая остановку утечки опасных веществ, оценку степени ущерба.

Связь с внешними органами и СМИ. Службы безопасности и связи компании должны поддерживать контакт с внешними органами, такими как местные власти и СМИ, для предоставления информации о ситуации и мероприятиях, предпринятых для устранения аварии.

Подготовка отчетов и анализ. По завершении ликвидации аварии, должно быть разработано подробное досье с отчетами о произошедшей аварии и проведенном анализе с целью предотвращения подобных ситуаций в будущем.

Разработаем таблицу 19 с перечнем основных мероприятий, выполняемых конкретными службами и должностными лицами ООО «СоюзФлот Порт» при возникновении аварии [16].

Таблица 19 – Действия персонала объекта ООО «СоюзФлот Порт» при ЧС

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
ООО «СоюзФлот Порт»	Первый обнаруживший аварию	«Сообщить о полученной информации в пожарную охрану. Задействовать систему оповещения» [16].
ООО «СоюзФлот Порт»	Руководитель	«Приостановить все работы. Вывести людей в безопасное место, согласно плану эвакуации» [16].
ООО «СоюзФлот Порт»	Ответственный за ГО ЧС	«Привести в готовность пожарные расчеты и имеющиеся средства пожаротушения» [16].
ООО «СоюзФлот Порт»	Охрана/дежурный на проходной	«Встретить прибывшее спецподразделение органов внутренних дел и обеспечить обследование территории и помещений (указать каких). Работу возобновить после получения от командира подразделения разрешающего документа» [16].
ООО «СоюзФлот Порт»	Ответственный за ГО ЧС	«Обеспечить постоянное взаимодействие с территориальным управлением по ГОЧС и комиссией по ЧС муниципального образования» [16].

Порядок эвакуации из ООО «СоюзФлот Порт» включает следующие шаги:

- первый этап – выход из помещения;
- второй этап – проход по коридору в сторону эвакуационного выхода;
- третий этап – передвижение по лестнице на первый этаж, если таковое потребовалось, и выход на улицу;
- четвертый этап – отход на безопасное расстояние от здания [24].

В соответствии с требованиями п. 7.1 ГОСТ Р 58202-2018: «Здания и сооружения классов Ф1.1, Ф1.2, Ф2.1, Ф2.2, Ф3.1, Ф3.2, Ф3.4, Ф3.6, Ф4.1, Ф4.2, Ф4.3, Ф5.1, Ф5.2 должны оснащаться самоспасателями, предназначенными для защиты людей от токсичных продуктов горения при эвакуации из задымленных помещений во время пожара, и специальными

огнестойкими накидками с учетом их использования в общем комплексе способов защиты людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара» [13].

В соответствии с требованиями п. 8.9 ГОСТ Р 58202-2018: «Средства индивидуальной защиты могут выдаваться сотрудникам персонально, а также храниться в местах общего пользования, в том числе за пределами рабочих помещений в специальных контейнерах (в общих коридорах, у аварийных выходов, на путях эвакуации). В местах расположения первичных средств пожаротушения (огнетушителей) должны храниться не менее одного самоспасателя и одной огнестойкой накидки на каждый огнетушитель» [21].

Вывод по разделу 6.

В шестом разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан для объекта защиты рассмотрены наиболее вероятные аварии и чрезвычайные ситуации на судах ООО «СоюзФлот Порт».

На предприятии имеется ответственный за ГО и ЧС, выполняются указания по действию в случае аварийной ситуации. Предприятие серьезно относится к обеспечению безопасности и имеет разработанные планы действий для различных видов чрезвычайных ситуаций.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Произведем оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Для этого необходимо составить план мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма. План представим в таблице 20.

Таблица 20 – План мероприятий направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма

Рабочее место	Мероприятия, направленные на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма	Цель проведения мероприятий по охране труда	Период проведения мероприятий
Рабочее место электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Обучение по охране труда и (или) обучение по вопросам безопасного ведения работ	Профилактика травматизма на рабочих местах	I квартал 2023
	Приобретение средств индивидуальной защиты	Снижение травматизма на рабочих местах, снижение воздействия опасных и вредных производственных факторов	I квартал 2023

Для получения софинансирования от государства, необходимо составить план финансового обеспечения [11].

План финансового обеспечения приведен в таблице 21.

Исходные данные для расчета эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности приведены в таблице 22.

Таблица 21 – План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашение по охране труда, перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.
					всего
Обучение по охране труда и (или) обучение по вопросам безопасного ведения работ	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	I квартал 2023	шт.	35	30000
Приобретение средств индивидуальной защиты	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	I квартал 2023	шт.	35	54800

Таблица 22 – Исходные данные

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Значение		
			2022 год	2023 год (план)	2024 год (план)
«Фонд заработной платы за год» [23].	ФЗП	руб.	105300000	113400000	129600000
«Сумма обеспечения по страхованию» [23].	О	руб.	0	0	0
«Страховой тариф» [23].	t _{стр}	%	1,5	1,5	1,5
«Среднесписочная численность работающих» [23].	N	чел.	135	135	135
«Количество страховых случаев за год» [23].	К	шт.	0	0	0
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [23].	T	дней	0	0	0
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [23].	S	шт.	0	0	0
«Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда (нарастающим итогом)» [23].	q ₁₁	чел.	40	40	40
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда (нарастающим итогом)» [23].	q ₁₂	чел.	40	40	40
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда (нарастающим итогом)» [23].	q ₁₃	чел.	35	35	35
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)» [23].	q ₂₁	чел.	130	130	130
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)» [23].	q ₂₂	чел.	135	135	135

Рассчитаем размер скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве:

«Показатель $a_{стр}$ – отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [23].

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле (2):

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (2)$$

«где O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.);

V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [23].

«Сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему, рассчитывается по формуле (3)» [23]:

$$V = \sum \PhiЗП \cdot t_{стр}, \quad (3)$$

«где $t_{стр}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [23].

$$V = \sum 348300000 \cdot 0,015 = 5224500 \text{ руб.},$$

$$a_{стр} = \frac{0}{5224500} = 0.$$

«Показатель $b_{стр}$ – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [23].

«Показатель $b_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле (4)» [23]:

$$b_{стр} = \frac{K \cdot 1000}{N}, \quad (4)$$

«где K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [23].

$$b_{стр} = \frac{0 \cdot 1000}{135} = 0.$$

«Показатель $c_{стр}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом, рассчитывается по формуле (5)» [23].

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (5)$$

«где T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [23].

$$c_{стр} = 0.$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя q_1 » [23].

«Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле (6)» [23]:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13}) / q_{12}, \quad (6)$$

«где q_{11} – количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q_{12} – общее количество рабочих мест;

q_{13} – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [23].

$$q_1 = \frac{40-35}{40} = 0,125.$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q_2 » [23].

«Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле (7)» [23]::

$$q_2 = q_{21} / q_{22}, \quad (7)$$

«где q_{21} – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно–правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [23].

$$q_{22} = \frac{130}{135} = 0,96.$$

Находим размер скидки на страхование.

ОКВЭД предприятия ООО «СоюзФлот Порт» 52.22.1 – деятельность вспомогательная, связанная с морским транспортом.

Согласно [9] значения $a_{вэд} = 0,13$, $b_{вэд} = 0,92$, $c_{вэд} = 87,67$.

Так как все показатели страховые меньше аналогичных табличных, считаем скидку на страхование. Рассчитывается по формуле (8):

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{cmp}}{a_{вэд}} + \frac{b_{cmp}}{b_{вэд}} + \frac{c_{cmp}}{c_{вэд}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 \quad (8)$$
$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\frac{0}{0,13} + \frac{0}{0,92} + \frac{0}{87,67}}{3} \right\} \cdot 0,125 \cdot 0,196 \cdot 100 = 2.$$

Так как мероприятия будут реализованы в 2023 году, то скидка рассчитывается за 2025 год.

Находим величину тарифа для ООО «СоюзФлот Порт» на 2025 г. с учетом скидки на страхование по формулам (9) и (10):

Фонд заработной платы за 2025 год берем для ООО «СоюзФлот Порт» как за 2024 год:

$$t_{cmp}^{2025} = t^{2024} - t^{2024} \cdot C, \quad (9)$$

$$t_{cmp}^{2025} = 1,5 - 1,5 \cdot 0,02 = 1,47,$$

$$V^{2025} = \Phi ЗП^{2025} \cdot t_{cmp}^{2025}, \quad (10)$$

$$V^{2025} = 129600000 \cdot 0,0147 = 1905120 \text{ руб.}$$

Рассчитаем экономию средств для ООО «СоюзФлот Порт» на страховых взносах за 2023 год по формуле (11):

$$\mathcal{E}_{cmp} = V^{2025} - V^{2024}, \quad (11)$$

$$\mathcal{E}_{стр} = 1944000 - 1905120 = 38880 \text{ руб.}$$

Для расчёта оценки снижения уровня травматизма исходные данные приведены в таблице 23.

Таблица 23 – Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	31,5	31,47
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	135	135
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{план}$	ч	1973	1973
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1
Единовременные затраты	$Z_{ед}$	руб.	–	84800

«Коэффициент частоты травматизма рассчитывается по следующей формуле (12)» [23]:

$$K_{\nu} = \frac{Ч_{нс} \cdot 1000}{ССЧ}, \quad (12)$$

«Коэффициент тяжести травматизма рассчитывается по следующей формуле (13)» [23]:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (13)$$

«где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

D_{nc} – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.» [23].

$$K_{q1} = \frac{1 \cdot 1000}{135} = 7,4,$$

$$K_{q2} = \frac{0 \cdot 1000}{135} = 0,$$

$$K_{m1} = \frac{14}{7} = 2,$$

$$K_{m2} = 0.$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_q) рассчитывается по следующей формуле (14)» [23]:

$$\Delta K_q = 100 \% - \frac{K_{q2}}{K_{q1}} \cdot 100 \% \quad (14)$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_m) рассчитывается по следующей формуле (15)» [23]:

$$\Delta K_m = 100 \% - \frac{K_{m2}}{K_{m1}} \cdot 100 \% \quad (15)$$

«где K_{q1} , K_{q2} – коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий.

K_{m1} , K_{m2} – коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий» [23].

$$\Delta K_q = 100 \% - \frac{0}{7,4} \cdot 100 \% = 100 \%,$$

$$\Delta K_m = 100 \% - \frac{0}{2} \cdot 100 \% = 100 \%.$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве рассчитывается по следующей формуле (16)» [23]:

$$P_{мз} = ВУТ \cdot ЗПЛ_{дн} \cdot \mu, \quad (16)$$

«где $P_{мз1}$, $P_{мз2}$ – материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб.

ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия.

$ЗПЛ_{дн}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.

μ – коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате» [23].

$$P_{мз1} = 1,91 \cdot 3846,8 \cdot 1,5 = 11021,08 \text{ руб.},$$

$$P_{мз2} = 0 \cdot 3658 \cdot 1,5 = 0 \text{ руб.},$$

«Годовая экономия материальных затрат рассчитывается по следующей формуле (17)» [23]:

$$\mathcal{E}_{мз} = P_{мз2} - P_{мз1}, \quad (17)$$

$$\mathcal{E}_{мз} = 11021,08 - 0 = 11021,08 \text{ руб.}$$

«Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_г$) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий рассчитывается по следующей формуле (18)» [23]:

$$\mathcal{E}_г = \mathcal{E}_{мз} + \mathcal{E}_{усл\ тр} + \mathcal{E}_{страх}, \quad (18)$$

$$\mathcal{E}_г = 11021,08 + 38880 = 49901,08 \text{ руб.}$$

«Расчет срока окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства рассчитывается по следующей формуле (19)» [23]:

$$T_{\text{ед}} = 3_{\text{ед}} / \mathcal{E}_z = 84800 / 49901,08 = 1,7 \text{ года.} \quad (19)$$

«Расчет коэффициента эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства рассчитывается по следующей формуле (20)» [23]:

$$E = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 1,7 = 0,58 \text{ год}^{-1}. \quad (20)$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда рассчитывается по следующей формуле (21)» [23]:

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}}, \quad (21)$$

«Где $\Phi_{\text{факт1}}$, $\Phi_{\text{факт2}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни» [23].

$$\Delta \Phi = 1973 - 1962,63 = 10,37 \text{ ч.}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего рассчитывается по следующей формуле (22)» [23]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - ВУТ, \quad (22)$$

«Где $\Phi_{\text{план}}$ – «плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.» [23];

«ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [23].

$$\Phi_{\text{факт1}} = 1973 - 10,37 = 1962,63 \text{ ч.}$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 1973 - 0 = 0 \text{ ч.}$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год рассчитывается по следующей формуле (23)» [23]:

$$ВУТ = \frac{100 \cdot D_{\text{нс}}}{ССЧ}, \quad (23)$$

«где $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дн.;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел» [23].

$$ВУТ_1 = \frac{100 \cdot 14}{135} = 10,37 \text{ ч.}$$

$$ВУТ_2 = \frac{100 \cdot 0}{135} = 0.$$

Вывод по разделу 7.

Таким образом, в разделе были проанализированы показатели эффективности внедрения предложенных мероприятий по улучшению условий труда. Годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда составит 49901,08 рублей. Срок окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства составит 1,7 года.

В качестве мероприятий по улучшению условий труда предлагаются:

- обучение по охране труда и (или) обучение по вопросам безопасного ведения работ;
- приобретение средств индивидуальной защиты.

Заключение

В первом разделе работы проанализированы нормативные требования в области обеспечения безопасности производства работ на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

В России существует множество законодательных и нормативных актов, регулирующих безопасность работ в области электромонтажа. Это включает в себя Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Эти документы содержат обязательные требования, которые должны соблюдаться на рабочем месте электромонтера. Особое внимание уделяется защите от электроопасности. Электромонтеры должны соблюдать правила обслуживания и ремонта, использовать средства индивидуальной защиты, а также обеспечивать безопасность окружающих, в том числе предотвращать возможные аварии и травмы.

Во втором разделе были рассмотрены виды выполняемых работ в ООО «СоюзФлот Порт» при ремонте судового электрооборудования, рассмотрено применяемое оборудование. Так же был проведен анализ соблюдения норм безопасности при выполнении данных работ. При осуществлении работ в электроустановках электромонтеры имеют соответствующие допуски и при выполнении работ в электроустановках на судне присутствуют опасные и вредные производственные факторы, основная группа которых относится к группе физических факторов. При анализе травматизма при выполнении работ на электроустановках было выяснено, что основное количество травм приходится на операции по ремонту электрооборудования.

В третьем разделе разрабатываются мероприятия по снижению воздействия факторов производственного процесса.

В качестве направления разработки методов, средств, технологий для повышения безопасности выбрана оценка средств индивидуальной защиты электромонтера по обслуживанию и ремонту электроустановок. В ходе

оценки достаточности и эффективности существующих средств защиты выявлены недостатки. По результатам анализа предложено использование экранирующего комплекта одежды типа Эп-1 «ЭНЕРГО-ФАРАДЕЙ».

В четвертом разделе «Охрана труда» была рассмотрена охрана труда на предприятии рабочих местах ООО «СоюзФлот Порт».

Заполнена анкета по результатам оценки рисков для рабочих мест. Выявлены высокие риски на данном рабочем месте. Наиболее высокий риск выявлен по таким опасностям как: опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам; опасность падения из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот и опасность поражения током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенный контакт)

В пятом разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка организации, технологического процесса на окружающую среду. По результатам анализа выявлено, что в ООО «СоюзФлот Порт» применяются наилучшие доступные технологии. В ходе оценки влияния на атмосферный воздух, превышений допустимых выбросов не выявлено. На предприятии используются очистные сооружения, использующие механическую, биологическую, очистку и отстойники. Большинство отходов предприятия представляют собой именно осадки из очистных сооружений.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан для объекта защиты рассмотрены наиболее вероятные аварии и чрезвычайные ситуации на судах ООО «СоюзФлот Порт».

На предприятии имеется ответственный за ГО и ЧС, выполняются указания по действию в случае аварийной ситуации. Предприятие серьезно относится к обеспечению безопасности и имеет разработанные планы действий для различных видов чрезвычайных ситуаций.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» были проанализированы показатели эффективности внедрения предложенных мероприятий по улучшению условий труда.

Годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда составит 1914977,23 рублей. Срок окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства составит 0,044 года.

Коэффициент эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства составит 22,2 года.

В качестве мероприятий по улучшению условий труда предлагаются:

- обучение по охране труда и (или) обучение по вопросам безопасного ведения работ;
- приобретение средств индивидуальной защиты.

Список используемых источников

1. Акимов В. А. Катастрофы и безопасность: научно-методический труд. МЧС России. М. : «Деловой экспресс», 2016. 392 с.
2. Горина Л. Н. Техносферная безопасность. Выполнение выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Уч.-метод.пособие. Тольятти : изд-во ТГУ, 2023. 47 с
3. Горшков А. И. Судовое электрооборудование: конструктивно-монтажные узлы. М. : Политехника, 2019. 315 с.
4. Бурков А. Ф., Сериков А. В. Электродвигатели электрических приводов. СПб : Лань, 2023. 325 с.
5. Вилесов Д. В. Красков В. В., Киреев Ю. Н. Электрооборудование судов. Учебник для ВУЗов по специальности «Электрооборудование судов». СПб : Арт-СПб, 2020. 226 с.
6. Классификатор отходов [Электронный ресурс] : ФККО Классификатор отходов 2019–2020. URL: <http://ekologicheskoe-proektirovanie.ru/klassifikator-otkhodov-2019-2020> (дата обращения: 03.03.2023).
7. Лушников Е. М. Технические средства судовождения. Морские магнитные компасы. СПб: Лань, 2023. 287 с.
8. Неклепаев Б. Н., Крючков И. П. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов. 7-е изд. пе-рераб. и доп. М. : Альфа-Пресс, 2020. 505 с
9. Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2023 год [Электронный ресурс] : Постановление Фонда социального страхования Российской Федерации от 26.05.2022 № 13. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_420860/ (дата обращения 31.08.2023).

10. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 09.11.2014 № 997н. URL: <http://vsr63.ru/blog/prikaz-mintruda-rossii-ot-09-12-2014-g-997n-tipovye-normy-besplatnoj-vydachi-specialnoj-odezhdy-specialnoj-obuvi-i-drugix-sredstv-individualnoj-zashhity-rabotnikam-skvoznyx-professij-i-dolzhnoste/admin> (дата обращения: 31.08.2023).

11. Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами (с изменениями на 15 декабря 2022 года) [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.07.2021 № 467н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/608263915> (дата обращения: 31.08.2023).

12. Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии [Электронный ресурс] : Приказ Минэнерго России от 12.08.2022 № 811. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_428583/ (дата обращения: 22.08.2023).

13. Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.12.2012 № 781. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 22.08.2023).

14. Протасов В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: учебное и справочное пособие. М.: Изд-во Финансы и статистика, 2019. 584 с.

15. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003–2015, введ. 01.03.2017. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 22.08.2023).

16. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.280–2014, введ. 01.12.2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 22.08.2023).

17. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.4.187–97, введ. 01.07.1998. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026043> (дата обращения: 22.08.2023).

18. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.252-2013, введ. 01.03.2014. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200104762> (дата обращения: 21.08.2023).

19. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.041-2001, введ. 01.01.2003. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200025982> (дата обращения: 21.08.2023).

20. Правила устройства электроустановок. 7-е изд. М.: Изд-во НИЦ, утверждены приказом Минэнерго России от 08.07.2002, № 204, 2022. 58 с.

21. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный Закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (последняя редакция). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 22.08.2023).

22. Угарова Л. А., Горина Л. Н. Охрана труда : метод. пособие для студентов оч. формы обучения. Ин-т машиностроения; каф. «Управление пром. и эколог. безопасностью». Тольятти : ТГУ, 2017. 241 с.

23. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: учебно–методическое пособие по выполнению раздела выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Тольятти: ТГУ, 2023. 60 с.

24. Шульженко В. Н. Основы защиты в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие. Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. 248 с.

25. Экранирующие комплекты эп-1; экранирующие комплекты ЭП-4(0) // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. 2018. С. 63-64. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9515343> (дата обращения: 22.08.2023).

26. Chuah L. F. Marine environment and maritime safety assessment using Port State Control database // Chemosphere. 2022. № 304. P. 16-25. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653522017386> (дата обращения: 22.08.2023).

27. Hekkenberg R. G. The Impact of Autonomous Ships on Safety at Sea – A Statistical Analysis // Reliability Engineering & System Safety. 2021. № 210. P. 105-136. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832021001113> (дата обращения: 22.08.2023).

28. McGeorge H. D. Marine Electrical Equipment and Practice (Marine Engineering Series) 2nd Edition. Butterworth-Heinemann, 2023. 168 p.

29. Puthucherril T. G. Protecting the marine environment: understanding the role of international environmental law and policy // Journal of the Indian Law

Institute. 2018. № 57. P. 48-91. URL: <https://www.jstor.org/stable/44782490> (дата обращения: 22.08.2023).

30. Zhang R. Marine Pollution of Ship Domestic Waste and Countermeasures // IOP Publishing. 2020. № 19. P. 1-6. URL: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/450/1/012125> (дата обращения: 22.08.2023).